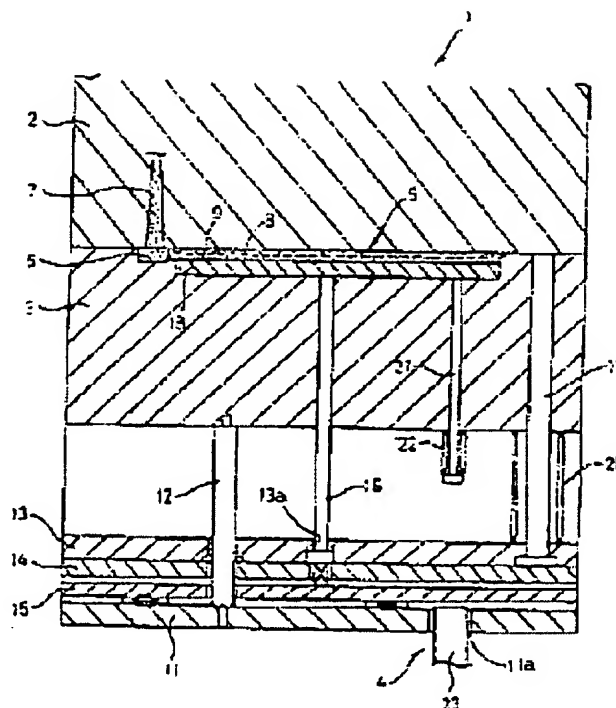


**INJECTION MOLDING METHOD**

**Patent number:** JP5200801  
**Publication date:** 1993-08-10  
**Inventor:** IINO TOMIO; others: 01  
**Applicant:** HONDA MOTOR CO LTD  
**Classification:**  
- international: B29C45/27; B29C33/42; B29C45/56  
- european:  
**Application number:** JP19920273823 19920917  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP5200801**

**PURPOSE:**To improve injection molding method so as to prevent sinkmark due to molding shrinkage from occurring in the injection molding of a resin molded article.  
**CONSTITUTION:**A runner groove part 9, which runs from the gate 6 of molds 2 and 3 to the filling terminal side of a cavity 5, is provided. In the runner groove part 9, a compression block 18, which is fitted to the shape of the runner groove part 9, is vertically movably provided. Before the filling of resin, the compression block is held in the lowered position. After molten resin is injected from the gate 6 through the runner groove part 9 under the state just mentioned above, the compression block 18 is pushed up before the completion of the filling of resin in the cavity 5 so as to pressurize the resin. The pressurizing with the compression block 18 is brought to an end after the filling of the molten resin in the cavity 5 is completed.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(11)特許出願公開番号

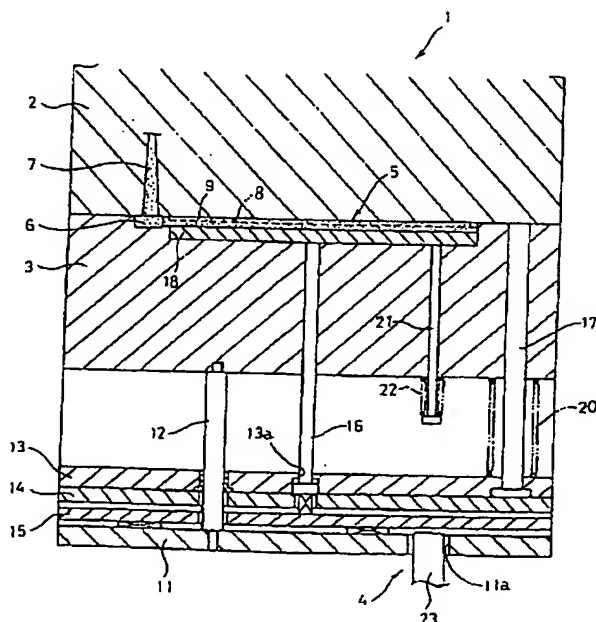
(43)公開日 平成5年(1993)8月10日

### 技術表示箇所

7179-4F

8927-4F

6949-4 F



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金型のキャビティ内に充填した熔融樹脂を押圧手段によって加圧し成形するようにした射出成形法において、前記押圧手段は、金型のゲート近傍からキャビティの充填末端側に向けてランナ溝部として延出する樹脂溜め部に設けられ、この押圧手段による押圧動作は、樹脂の充填完了前から開始され充填完了後に終了することを特徴とする射出成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、樹脂成形品の射出成形において成形収縮に起因するヒケ等の発生を防止するようにした射出成形方法の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、例えば熱可塑性樹脂の射出成形において、ヒケ等の成形不良を防止する成形法として特公昭 39-1825号のような方法が知られている。この方法は樹脂の射出成形に際しその一部に突出部を形成し、加圧成形中に冷却効果が未だ成形物の芯層部にまで波及しない時期に該突出部を加圧し、射出圧に頼らず内圧を高めることによって冷却収縮等に起因するヒケの発生等を防止するようにしたものである。そしてかかる方法は、比較的肉厚の厚い成形品の場合は熔融樹脂の流れがスムーズであるため加圧が有効に作用し、射出圧や型締圧を高める必要がなくなるといった効果を有していた。一方、かかるヒケ等防止技術にあって加圧のタイミングに関する技術も開示されており、例えば特開昭 63-15721号は、キャビティに注入される熔融樹脂の充填完了時をセンサによって把握し、この充填完了にタイミングを合せてキャビティに連通する空隙部内の熔融樹脂

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような方法の場合は、熔融樹脂の充填完了後に前記空隙部内の熔融樹脂を押圧するようにしているため、ゲートから比較的近く熔融樹脂の充填の早い空隙部と、熔融樹脂が最後に充填される空隙部との樹脂硬化速度が異なり、押圧の効果が異なって所望の効果が得られないという問題があった。つまり、硬化を始めて硬くなった部分をいくら押しても既に樹脂は均一に広がらず、内部応力が発生してソリ等の変形を生じるばかりでなく、この硬い部分の影響を受けて軟らかい部分まで押込み不足になったりするからである。そして、かかる不具合を無くそうとして各押しピンごとにセンサを設け、このセンサによって別個に押しピンを作動させようとするコストアップの原因になるという問題があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 かかる課題を解決するため、本発明は金型のキャビティ内に充填した熔融樹脂を

押圧手段によって加圧し成形するようにした射出成形法において、押圧手段を、金型のゲート近傍からキャビティの充填末端側に向けてランナ溝部として延出する樹脂溜め部に設け、この押圧手段によって樹脂の充填完了前から押圧を開始し充填完了後に押圧を終了するようにした。

## 【0005】

【作用】 ゲート近傍からキャビティの充填末端側に向けて延出するランナ溝部には、射出とほぼ同時に熔融樹脂が満たされ、しがも押圧手段はこのランナ溝部に設けられているため、充填完了を検知するセンサがなくても充填完了前から押圧が可能となる。又、充填開始から充填完了までランナ溝部には熱い熔融樹脂が供給され続けているので、均一なバランスのとれた加圧が可能である。又、押圧手段による押圧を充填完了前から充填完了後までとすることで、射出圧を増加させたと同等の効果が得られ、効率の良い加圧が可能である。

## 【0006】

【実施例】 本発明の射出成形方法の実施例について添付した図面に基づき説明する。図 1 は本発明の成形方法が適用される金型構造の一例を示す縦断面図、図 2、図 3 は押圧手段による作用図であり、図 2 は加圧前、図 3 は加圧後、図 4 は加圧する前の樹脂の形状を示す斜視図である。

【0007】 図 1 に示すように、本発明の射出成形方法の適用される射出成形機 1 は、上下一対の金型 2、3 と、成形機本体の押し出し機構 4 を備えており、両金型 2、3 が型合せして形成するキャビティ 5 内にはゲート 6 を介して熔融樹脂が注入される。そしてこの金型 3 のゲート 6 には、不図示の射出成形機に連なるスプル 7 が連通している。

【0008】 キャビティ 5 の形状は、例えば図 4 A に示すような成形過程途中の樹脂 W の形状に合せた形状に形成されており、薄肉平板部 W<sub>o</sub> に対応する薄肉キャビティ部 8 (図 1、図 2) と、突出部 W<sub>r</sub> に対応するランナ溝部 9 (図 1、図 2) を備えている。

【0009】 そしてランナ溝部 9 は一端側が前記ゲート 6 に直接連通し、他端側が熔融樹脂の充填末端側に向けて延出している。

【0010】 又、例えば前記薄肉平板部 W<sub>o</sub> の厚み、すなわち薄肉キャビティ部 8 の厚みは約 2mm 程度であり、突出部 W<sub>r</sub> の高さ、すなわちランナ溝部 9 の深さは約 2mm から 6mm 程度、幅約 1.5mm 程度である。

【0011】 押し出し機構 4 は固定板 11 と、この固定板 11 と下型 3 間に取り付けられた押し板ガイド 12 と、この押し板ガイド 12 によって案内されて上下動可能な 3 枚の第 1、第 2、第 3 押し板 13、14、15 を備えている。

【0012】 そして第 1 押し板 13 には、圧縮ロッド 16 を挿通せしめることの出来る挿通孔 13a を設けると

ともに、リターンピン17を固着せしめているが、その細部について説明する。

【0013】図2に示すように、圧縮ロッド16は第1押出板13に設けた挿通孔13aを摺動自在に貫き、その上端には圧縮ブロック18を取り付けている。そしてこの圧縮ブロック18は前記ランナ溝部9の形状に合せて形成され、該ランナ溝部9内に入り込んで中を摺動自在に上下動出来るようにしている。

【0014】又、圧縮ロッド16の下端側には大径部16aが設けられており、一方、前記挿通孔13aにはこの大径部16aと略同径の大径孔部13bが設けられている。

【0015】そして大径孔部13bの上下方向の深さは、大径部16aの高さ方向の厚みより大きく形成されており、このため大径部16aの下面が第1押出板13の下面と面一になった際、大径孔部13b内に上下間隔sの遊動空間部が形成されるようにしている。そしてこの遊動空間部の間隔sは、概略、図4に示す突出部Wrの高さ、すなわちランナ溝部9の深さに一致させている。

【0016】一方、リターンピン17は、その下端が第1押出板13に固着されており、下型3と第1押出板13の間の中間部にリターンスプリング20を巻装せしめている。そして後述するように、このリターンスプリング20は押出板13、14復帰用のものである。

【0017】又、前記圧縮ブロック18には、圧縮ブロック引戻しバー21を設けている。すなわちこの圧縮ブロック引戻しバー21は、圧縮ブロック18の復帰用のものであり、下型3に対して摺動自在とされるときにも下端突出部が下型3外に突出して、この突出部に引戻しスプリング22を設けている。

【0018】ところで第2押出板14は、以上のような第1押出板13の下方に設けられているが、第1押出板13の挿通孔13aの位置に対応して貫通孔14aを備えている。そしてこの貫通孔14a内を、以下に述べる第3押出板15の押しブロック15aが挿通している。

【0019】第3押出板15は最下方の押出板であり、上記のように上面に押しブロック15aを備え、この押しブロック15aによって前記圧縮ロッド16の大径部16a下面に当接可能にしている。すなわち、この押しブロック15aの高さは第2押出板14の板厚より大きくし、この押しブロック15aの高さと第2押出板14の板厚の差は、略々第1押出板13の大径孔部13bの遊動空間部の間隔sに一致させている。

【0020】そして固定板11には図1に示すようなノックアウト孔11aを設けており、このノックアウト孔11aを通して下方からエジェクタロッド23が昇降動するようにしている。

【0021】以上のような射出成形機1において、不図

示の射出ノズルからゲート6を介してキャビティ5内に溶融樹脂を射出すると、溶融樹脂はランナ溝部9を通して迅速にキャビティ部8内に充填され、しかもランナ溝部9内には熱い溶融樹脂が充填完了まで供給され続ける。そして例えば油圧駆動によってエジェクタロッド23を所定ストローク前進させ、第3押出板15を例えば遊動空間部の間隔s程度のストローク分押し込むことによって、図3に示すように、第1押出板13の位置を元の位置に戻してキャビティ内を加圧し樹脂を硬化させる訳であるが、この押圧動作について図5に基づき説明する。

【0022】尚、図5は加圧動作の開始、終了を射出動作のどの位置から行うのが適切かについての実験データを纏めたものであり、上欄の「射出動作」の欄は射出完了前は充填量（全体に対する充填割合％）で示し、射出完了後は時間（秒）で示している。又、下欄の「ランナ潰し量（mm）」と「外観品質」は射出動作の各時点から加圧動作を開始した時の各状態であり、「ランナ潰し量（mm）」は圧縮ブロック18の上昇ストロークを示し、「外観品質」は硬化後の成形状態を示す。

【0023】これによると、例えばランナ溝部9の深さが6mmの場合、射出完了前のいかなる時点でも、又射出完了後でも2秒以内であればランナ潰しは可能であるが、射出完了後3秒を越えると最早完全に潰すことが出来なくなることが判る。この際、当然のことながらランナ潰しのタイミングが早いと樹脂の流動支援効果が薄れ、ランナ潰しのタイミングが遅いと高い潰し力が必要とされる。

【0024】そして例えば充填量50％の時点から加圧動作を開始すれば、ヒケ、マーク、バリ等の不具合が発生するが、充填量75％から開始すれば充填、ヒケ、ソリ、デフォーム、マーク、バリ等の外観品質は良好に保てる。又、充填完了後1秒以内であっても外観品質を良好に保てるが、2秒以上になるとソリ等の不具合が発生する。

【0025】従ってこの実験の結果、ランナ溝部9への加圧は溶融樹脂の75％の充填から射出完了後1秒以内が有効であることが判った。そこで、本実施例の場合も射出完了前の充填量75％の時点から以降で射出完了前に加圧を開始し、射出完了後1秒程度までに加圧を終了するようにしている。

【0026】そしてかかる加圧動作によって加圧された樹脂が凝固が完了すると型開きして成形品を取り出す。つまり、エジェクタロッド23を更に前進させ、第1押出板13を上昇させて圧縮ロッド16、圧縮ブロック18を前進させて成形品を突出す。

【0027】尚、ゲート6から充填末端側に延出するランナ溝部9は、例えば製品の大きさ、形状等によって複数設けるようにしてもよく、又、この複数のランナ溝部9を交差させて図4Bに示すような交差状の突出部Wr

を形成するようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明の射出成形方法は金型のゲート近傍からキャビティの充填末端側に向けて延出するランナ溝部の加圧手段を設けるようにしたので、射出された樹脂はほぼ同時にランナ溝部に満たされ、加圧部に充填されたか否かを検知するセンサ等を設ける必要がない。又、このランナ溝部には充填完了まで熱い溶融樹脂が供給され続けることから、バランスの良い均一な加圧が可能である。又、加圧動作の開始を充填完了前からとし、加圧効果のなくなる充填完了後に終了することで射出圧の補完効果があり、射出圧をさほど高めなくても効率良く加圧出来る。そして製品全体が均一に加圧されることによって局部的な応力集中によるそり、変形等の不具合、各種マーク不良、バリ不良といっ

た不具合が防止出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の成形方法が適用される金型構造の一例を示す縦断面図

【図2】押圧手段による作用図であり、加圧前の状態

【図3】押圧手段による作用図であり、加圧後の状態

【図4】加圧する前の樹脂の形状を示す斜視図でAはランナ溝部を1本としたもの、Bはランナ溝部を複数としたもの

【図5】加圧動作の開始と射出動作との関係についての実験データ

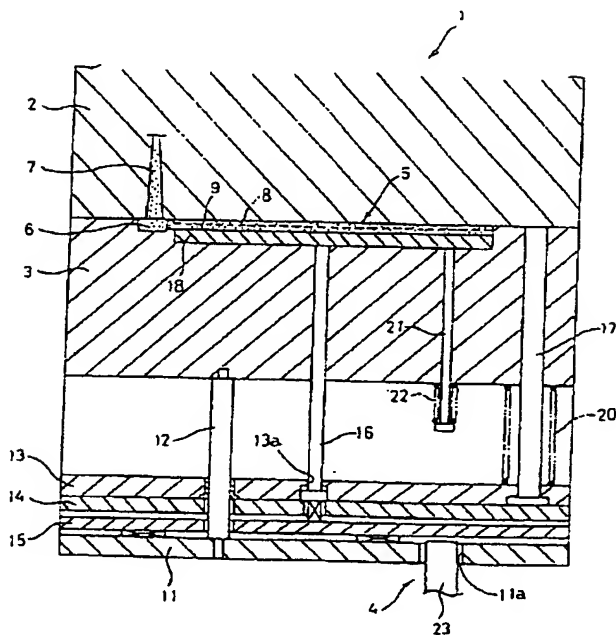
【符号の説明】

5 キャビティ

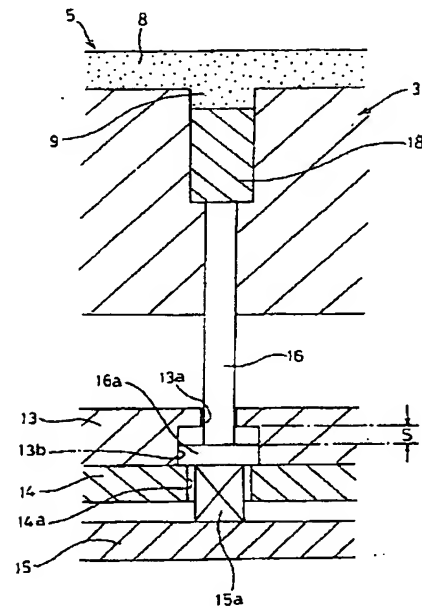
6 ゲート

9 ランナ溝部

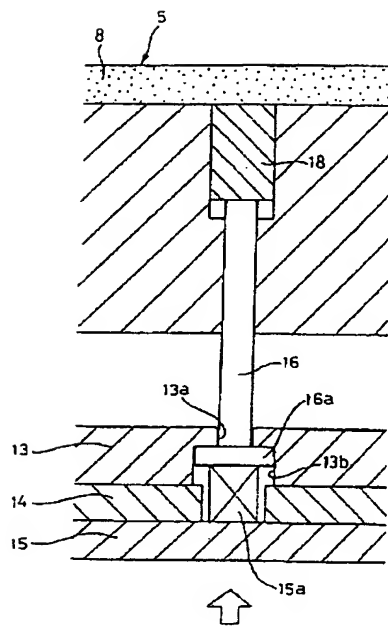
【図1】



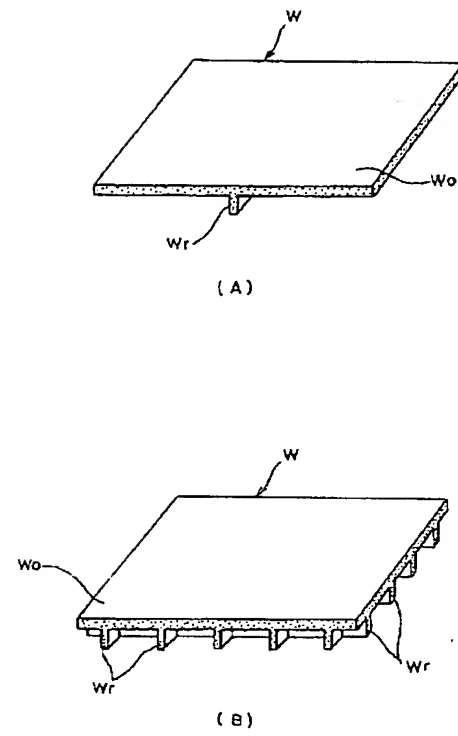
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

射出動作と加圧動作の関係

